



UUU

CATEGORY:

UNKNOWN

---

ADDRESS  
CONTACT IF FOUND:

**UTILITY  
PATENT APPLICATION  
TRANSMITTAL**

(Only for new nonprovisional applications under 37 CFR 1.53(b))

Attorney Docket No.

2000 0401A

Total Pages :

First Named Inventor or Application Identifier

Toshihiro EZAKI et al.

Express Mail Label No.:

**APPLICATION ELEMENTS**

See MPEP chapter 600 concerning utility patent application contents.

ADDRESS TO: Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

1. ☒ Fee Transmittal Form  
(Submit an original, and a duplicate for fee processing)

2. ☒ Specification [Total Pages -34]  
(preferred arrangement set forth below)  
- Descriptive title of the Invention  
- Cross References to Related Applications  
- Statement Regarding Fed sponsored R & D

- Reference to Microfiche Appendix
- Background of the Invention
- Brief Summary of the Invention
- Brief Description of the Drawings (if filed)
- Detailed Description
- Claim(s)
- Abstract of the Disclosure

3. ☒ Drawing(s) (35 USC 113) [Total sheets -17]

4. ☒ Oath or Declaration [Total Pages - 5]

a.1. ☐ Newly executed (original or copy)

a.2. ☒ Unexecuted

b. ☐ Copy from a prior application (37 CFR 1.63(d))

(for continuation/divisional with Box 17 completed)

[Note Box 5 below]

i. ☐ DELETION OF INVENTOR(S)

Signed statement attached deleting inventor(s)  
named in the prior application, see 37 CFR  
1.63(d)(2) and 1.33(b).

5. ☐ Incorporation By Reference

(usable if Box 4b is checked)

The entire disclosure of the prior application, from which  
a copy of the oath or declaration is supplied under Box  
4b, is considered as being part of the disclosure of the  
accompanying application and is hereby incorporated by  
reference therein.

6. Microfiche Computer Program (Appendix)

7. ☐ Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Submission  
(if applicable, all necessary)

a. ☐ Computer Readable Copy

b. ☐ Paper Copy (identical to computer copy)

c. ☐ Statement verifying identity of above copies

**ACCOMPANYING APPLICATION PARTS**

8. ☐ Assignment Papers (cover sheet & document(s))

9. ☐ 37 CFR 3.73(b) Statement ☐ Power of Attorney  
(when there is an assignee)

10. ☐ English Translation Document (if applicable)

11. ☐ Information Disclosure Statement (IDS)/PTO-1449

☐ Copies of IDS Citations

12. ☐ Preliminary Amendment

13. ☒ Return Receipt Postcard (MPEP 503)

(Should be specifically itemized)

14. ☐ Small Entity Statement(s)

☐ Statement filed in prior application, Status still proper and desired

15. ☐ Certified Copy of Priority Document(s)

(if foreign priority is claimed)

16. ☐ Other

17. If a CONTINUING APPLICATION, check appropriate box and supply the requisite information:

☐ Continuation ☐ Divisional ☐ Continuation-in-part (CIP) of prior Application No.

**18. CORRESPONDENCE ADDRESS**

WENDEROTH, LIND & PONACK, L.L.P.

2033 "K" Street, N.W.

Suite 800

Washington, D.C. 20006

Phone:(202) 721-8200

Fax:(202) 721-8250

March 28, 2000

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Toshihiro EZAKI et al. : **Attn: APPLICATION BRANCH**  
Serial No. NEW : Docket No. 2000\_0401A  
Filed March 28, 2000 :  
NETWORK MANAGEMENT SYSTEM

**COVER LETTER ACCOMPANYING APPLICATION FILED WITHOUT EXECUTED  
DECLARATION UNDER 37 C.F.R. 1.53(b) AND IN A LANGUAGE  
OTHER THAN ENGLISH UNDER 37 C.F.R. 1.52(d)**

Assistant Commissioner for Patents,  
Washington, DC 20231

Sir:

Enclosed is a new patent application entitled "NETWORK MANAGEMENT SYSTEM". This application is submitted in the Japanese language in accordance with 37 C.F.R. 1.52(d). In due course a verified English translation will be filed.

Furthermore, the present application is submitted under the provisions of 37 C.F.R. 1.53(b), and the application as filed does not include an executed declaration. However, accompanying the application is a non-executed declaration listing the inventor information.

The application as filed further does not include a Power of Attorney, and accordingly it is requested that communication initially be directed to the following firm, until an executed Power of Attorney and Declaration form are filed:

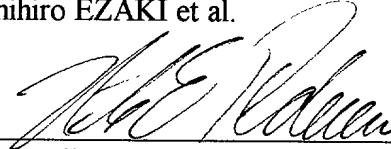
WENDEROTH, LIND & PONACK, L.L.P.  
2033 K Street, N.W., Ste. 800  
Washington, D.C. 20006  
Telephone (202) 721-8200

The required filing fee is enclosed.

Respectfully submitted,

Toshihiro EZAKI et al.

By



Nils E. Pedersen

Registration No. 33,145

Attorney for Applicants

**FOR**

Charles R. Watts

Registration No. 33,142

Attorney for Applicants

CRW/asd  
Washington, D.C.  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
March 28, 2000

P 2 2 5 8 7 - 0 1

## Network Management System

5

### FIELD OF THE INVENTION

本発明は、ネットワーク管理システムに関し、特に複数のノードから特定のデータへの同時アクセスの際に伝送帯域を管理し、アクセス伝送帯域を保証するネットワーク管理システムに関する。

10

### BACKGROUND OF THE INVENTION

従来のネットワーク管理システムは、ハードディスクに記録されているデータを複数のユーザーで共有するために、一般にデータベースを具備し、ネットワーク上の全データの格納位置やファイル名などの管理情報を管理している。これらのデータ管理情報に対応するデータに対して、同時にアクセスを要求するユーザーが複数存在する場合がある。このようなアクセス要求を実現する為に、例えば

図 1 7 のブロック図に示すネットワーク管理システムがある。

20

図 1 7 に示した従来のシステム構成は、イーサネット・ネットワーク (Ethernet・Network) 上に、例えばパーソナルコンピュータのような機能を持つノード 1 7 0 1 ~ 1 7 0 N が N 台とデータベース 1 7 0 4 が接続されている。また、データベース 1 7 0 4 には、データ 1 7 0 6 を持つハードディスク 1 7 0 5 が接続されている。以下、同図を用いて、2 台以上のノードが、同一データに対し同時にアクセスする場合について説明を行う。

25

一般にノード (1) 1 7 0 1 が、あるデータ 1 7 0 6 へリードアクセスを行っている場合、他のノードからのデータ 1 7 0 6 に対するアクセスは、リードアクセスの場合だけ許可される。しかしこのように、複数のノードが同時に、データ

1706ヘリードアクセスを実行した場合、ネットワークの伝送帯域とハードディスクのI/O（入力／出力）帯域は、アクセスしているノードの台数によって分割されるため、アクセスするノードの台数が増えるごとに、ノード1台あたりのデータの転送速度は遅くなる。この帯域低減は、リアルタイム性を必要としないデータへのアクセスを行う場合は、問題にならなかった。

上記に示した従来のネットワーク管理システムにおいて、複数のノードから同一データへの同時アクセスが実行された場合、各ノードに対するネットワークの伝送帯域とハードディスクのI/O帯域が保証されないため、データが途切れる可能性があり、例えば映像データなどのリアルタイム性を必要とするストリームデータへのアクセスを行う場合は、先発リードアクセスを行っているノードへの帯域保証ができないという問題がある。

#### SUMMARY OF THE INVENTION

本発明は、一旦アクセスが許可されたノードに対して、アクセス時の伝送帯域を保証することが可能なネットワーク管理システムを提供することを目的とする。

この課題を解決するために本発明は、複数のノードと、データを記録するための記録メディア装置と、前記記録メディア装置のデータを管理するデータ管理手段と、前記記録メディア装置データへのアクセスを管理するアクセス管理手段とを備え、これらがネットワークで接続されたものである。

これにより、あるノードからアクセス管理手段へ、データへのアクセス要求があった場合に、アクセス管理手段は、データ管理手段と協調し、アクセス種別判定、ネットワークの帯域および記録メディア装置のインターフェースの帯域を管理するので、ネットワークを通じての、ノードから記録メディア装置へのアクセス時の帯域を保証することができる。

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図 1 は本発明の実施例 1 のネットワーク管理システムの構成を示すブロック図、  
図 2 は同ネットワーク管理システムにおけるデータベースの各管理機能処理部を  
示す図、図 3 は同ネットワーク管理システムにおけるアクセスマネージャの各管  
理機能処理部を示す図、図 4 は同ネットワーク管理システムにおけるアクセスマ  
ネージャによるアクセス可否の判定処理ブロック図、図 5 は本発明の実施例 2 に  
よるネットワーク管理システムの構成を示すブロック図、図 6 同ネットワーク管  
理システムにおける通信順序の一例を示した説明図、図 7 は同ネットワーク管理  
システムにおけるデータ管理情報の登録処理ブロック図、図 8 は同ネットワーク  
管理システムにおけるデータ検索の処理ブロック図、図 9 は同ネットワーク管理  
システムにおいて、リモートディスクへのアクセス動作処理ブロック図、図 10  
は本発明の実施例 3 によるネットワーク管理システムの構成を示すブロック図、  
図 11 は本発明の実施例 4 によるネットワーク管理システムにおいて、ローカル  
アクセスの動作処理ブロック図、図 12 は本発明の実施例 5 によるネットワーク  
管理システムの構成を示すブロック図、図 13 は同ネットワーク管理システムに  
おけるハードディスクのインターフェース処理部に実装されたアクセス管理処理  
ブロック図、図 14 は本発明の実施例 6 によるネットワーク管理システムの構成  
を示すブロック図、図 15 は同ネットワーク管理システムにおけるハードディス  
クのインターフェース処理部に実装されたアクセス管理処理ブロック図、図 16  
は本発明の実施例 7 によるネットワーク管理システムの構成を示すブロック図、  
図 17 は従来のネットワーク管理システムの構成を示すブロック図である。

## DETAILED DESCRIPTION OF THE EMBODIMENTS

以下に、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。

### EMBODIMENT 1

図 1 は、本発明の実施例 1 のネットワーク管理システムの一構成例を示すプロ

5

10

15

20

ノードA103は、アクセス許可とデータ管理情報を受信すると、ネットワーク109を通じてデータA107へのリードアクセスを開始し、アクセスが終了すれば、アクセスマネージャ106にアクセスステート削除コマンドを送信する。



次に、同システムを用いて上記（２）のライトアクセスを実行する場合について、説明を行う。

- ノードB104は、アクセス許可とセクタのライト開始位置情報を受信すれば、ネットワーク109を通じてハードディスクB102に対しデータB108の書き込み（ライトアクセス）を実行し、書き込みが完了すると直ちに、ネットワーク110を通じてアクセスマネージャ106を経由して、データベース105にセクタのデータ管理情報を送信する。このセクタ単位でのデータ管理情報の通信は、データB108の書き込みが、全て完了するまで実行される。また、データB108の書き込みが完了すれば、ノードB104は、アクセスマネージャ106に対し、アクセスステート削除コマンドを送信し、アクセスマネージャ106では、アクセスステートの削除と確保していた帯域の開放を行う。

- また、各ノードによるローカルディスクへのデータの書き込みを例に示したが、同様の処理を行うことにより、他ノードのローカルディスクへの書き込みも可能

である。なお、以下の説明では、他ノードのローカルディスクと、全てのノードからアクセス可能な共有ディスクを、リモートディスクと称す。

以上、リードアクセス時とライトアクセス時での例で示したように、ネットワーク内のアクセスマネージャ 106 により、アクセス時におけるハードディスク  
5 の I/O 帯域とネットワークの帯域を管理することができる。

次に、図 2 を用いて、図 1 に示すデータベース 105 における詳細機能について説明を行う。図 2 は、データベース 105 の各管理機能処理部を示した図である。

図 2 に示すようにデータベース 105 は、デバイスレベル管理機能処理部 20  
10 1、固有情報管理機能処理部 202、セキュリティ管理機能処理部 203、コンフィギュレーション管理機能処理部 204 の 4 つを用いてデータ管理情報を管理している。

以下に具体的にそれぞれの管理機能処理部について述べる。

デバイスレベル管理機能処理部 201 は、全てのディスクに関する管理を行っ  
15 ている。それは、例えば、データに対するディスク上での格納位置やディスクの空き領域を、ネットワーク単位、ネットワーク上のループ単位、各ホスト単位、ストライピング単位、ディスク単位、さらに、各ディスクのセクタ単位で管理している。固有情報管理機能処理部 202 は、データに関する固有情報の管理を行っている。それは、例えば、ファイル名、所有者、タイトル、データに関するキ  
20 ーワードなどである。セキュリティ管理機能処理部 203 では、例えば、ディスク単位やデータ単位でのパスワードの設定、及びアクセス可能なユーザー名の登録などといったセキュリティ機能の管理を行っている。コンフィギュレーション管理機能処理部 204 では、ハードウェアの設置時に手動で登録されるシステム構成項目の管理を行っている。

25 以上を示した各管理機能処理部を用いて、データに関するデータ管理情報がデータベース 105 で管理されている。

次に、図 3 を用いて、図 1 に示すアクセスマネージャ 106 の詳細機能について説明する。図 3 は、アクセスマネージャ 106 の各管理機能処理部を示した図である。

5

10

15

20

25

次に、アクセスマネージャ 106 におけるアクセス可否の判定手順を、図 4 の

5

10

15

20

25

判定結果を受信したノードは、（１）判定結果がアクセス許可の場合、直ちにデータへのアクセスを開始する。（２）判定結果がアクセス拒否の場合、アクセス実行処理を中止する。

以上に示した管理機能を用いてデータに対するアクセス伝送帯域を保証したアクセスを実現している。

なお、条件判断の処理（判断処理403～405）は、任意の順序で行うことができる。

- 5      また、本実施例では、アクセスマネージャ106が管理する単位として、ディスク単位の場合を示したが、ディスク単位に限定するものではなく、ブロック単位、クラスタ単位、セクタ単位などといった単位で管理を行ってもよい。さらに、本実施例のシステム構成では、ノードそれぞれに対しハードディスクを設けたが、1つのハードディスクの記録領域を、それぞれのノード用に設けるか、
- 10      または、共有ディスクを設けたシステム構成であってもよい。

以上のように、本実施例によれば、複数ノードから同時アクセスが実行されている際に、それぞれのアクセス時に使用する伝送帯域を管理できるため、映像などの伝送帯域を保証する必要があるストリームに対するアクセスにおいて、アクセス帯域保証を実現することができる。

- 15      なお、本実施例では各ノードとハードディスクを結ぶネットワーク109と、各ノードとアクセスマネージャ、データベースを結ぶネットワーク110とは別のループとしたが、これはハードディスクへのアクセスに用いられるネットワーク帯域を少しでも広くしたいがためであって、十分なネットワーク帯域がある場合にはネットワークを別にしなくても差し支えない。

20

## EMBODIMENT 2

- 図5は、本発明の実施例2によるネットワーク管理システムの構成を示したブロック図である。同図において、ネットワーク管理システムは、ノードA503、ノードB504、各ノードのローカルディスクとしてのハードディスクA501、
- 25      ハードディスクB502、ハードディスクに記録されているデータに関する情報を管理しているデータベース505、データに対するアクセスを管理しているアクセスマネージャ506、各ループ間の通信経路を確立させるアクセス経路管理手段としてのファブリック・スイッチ507から構成されている。図6は、ノードB504がノードA503のローカルディスク（ハードディスクA501）へ

以下、同図に従って各処理部について簡単に説明を行う。

## 5

10

## (2) リードアクセスの場合

20

25

次に、図7～図9の処理ブロック図を用いて、詳細動作について説明を行う。

- 図7、図8は、ノードB504からノードA503のローカルディスク（ハードディスクA501）にデータ601の書き込みが実行された際の動作処理ブロック図を示している。

図7において、ノードB504が、アクセスマネージャ506に、リモートディスク（ハードディスクA501）のデータ601に対するライトアクセス要求の送信701をし、アクセスマネージャ506では、アクセス要求の受信702をした後に、データベース505にセクタのライト開始位置情報の要求送信703を行う。データベース505では、その受信704をした後に、ライト開始位置情報の返信705をする。それを受信（706）したアクセスマネージャ506では、アクセス可否判定707を行い、判定結果としてアクセスを許可する場合、アクセスステートの登録、ハードディスクのI/O帯域とネットワークの帯域において帯域の確保を行った後に、アクセス経路を確立するために、ファブリック・スイッチ507の制御を行いアクセス経路が確立されれば、アクセス許可とライト開始位置情報の送信708を行う。ノードB504ではそれを受信（709）した後にアクセスを開始する。また、判定結果としてアクセスを拒否する場合、アクセスマネージャ506は、ノードB504にアクセス拒否送信（710）し、ノードB504では、それを受信（711）し、アクセス処理を中止する。

図8において、ノードB504が、ハードディスクA501（リモートディスク）に対してデータ601の書き込み812を開始すれば、データ管理情報が生成される。ノードB504は、アクセスマネージャ506を経由して、データベース505に生成されたデータ管理情報の送信813を行う。アクセスマネージャ506では、データ管理情報の受信814を行った後に、データベース505へのデータ管理情報の送信815が行われる。データ管理情報の受信816を行ったデータベース505では、受信したデータ管理情報の反映817（保有していたデータ管理情報を受信したデータ管理情報に更新する）を行う。また、データ601の書き込みが完了したら（818）、ノードB504は、アクセスマネージャ506に対して、アクセスステート削除コマンドの送信819を行う。アクセスマネージャ506は、そのコマンドの受信820を行ったら、内部機能であるアクセスステート管理機能処理部で、アクセス許可時に登録していたアクセスステートを削除（821）し、同時に内部のハードディスクのI/O帯域管理機能処理部とネットワーク帯域管理機能処理部で、確保していたアクセス伝送帯域の開放822を行う。

以上の処理により、データベースでデータ管理情報を一元管理する。

次に、図9は、あるノードがリモートディスクに対するアクセス要求を実行した際の動作処理ブロック図を示している。以下に、図5、図6に示したシステム構成において、リモートディスク上のデータへのアクセスを実行する場合の処理について図9を用いて説明する。

同図において、ノードB504では、ユーザによるデータへのアクセスコマンド発行901が行われたら、アクセスマネージャ506に、データに対するアクセス要求902を送信する。アクセスマネージャ506は、アクセス要求の受信903を行った後に、データベース505に、ターゲットデータのデータ管理情報の要求904を送信する。

データベース505は、データ管理情報の要求を受信（905）したら、アクセスマネージャ506にデータ管理情報の送信906を行う。アクセスマネージャ506では、データ管理情報の受信907をしたら、アクセスを許可するか否かの判定処理908を行う。



判定結果として、（１）アクセスを許可する場合、アクセスマネージャ５０６は、アクセスステートの登録とアクセス伝送帯域の確保を行い、ファブリック・スイッチを制御し、アクセス経路を確立した後に、ノードＢ５０４に対し、判定結果としてアクセス許可とデータ管理情報の送信９０９を行う。判定結果の受信  
５ ９１０をしたノードＢ５０４は、データ管理情報を用いて、リモートディスク上のターゲットデータへのアクセス９１１を実行し、リードアクセスの終了９１４により、直ちにアクセスマネージャ５０６に、アクセスステート削除コマンドの送信９１５を行う。アクセスマネージャ５０６では、アクセスステート削除コマンドの受信９１６をした後、アクセスステート管理機能処理部において、アクセスステートの削除と、一方、ハードディスクのＩ／Ｏ帯域管理機能処理部とネットワーク帯域管理機能処理部において、確保していたアクセス伝送帯域の開放を行う（９１７）。

（２）アクセスを拒否する場合、アクセスマネージャ５０６は、ノードＢ５０４に対し、判定結果としてアクセス拒否の送信９１２を行う。判定結果の受信  
１５ ９１３をしたノードＢ５０４は、データへのアクセス実行処理を中止する。

なお、本実施例では、アクセス許可通知の前に、ハードディスクのＩ／Ｏ帯域とネットワークの帯域において、伝送帯域の確保を行ったが、帯域確保のタイミングは、アクセス許可通知の前だけに限定するものではない。

また、本実施例では、ファブリック・スイッチを用いて説明を行ったが、通信  
２０ 経路を確立させる機能を有するものであれば、同様の効果が期待できる。

さらに、システム構成として、ファブリック・スイッチ５０７に、全てのノードからリード、ライト可能な共有ディスク（リモートディスク）のみが接続されている場合も、同様の効果が得られる。

本実施例によれば、実施例１で示した構成に加えて、ファブリック・スイッチ  
２５ を具備し、アクセスマネージャを用いて、ファブリック・スイッチを制御することで、ローカルディスクへのアクセスとリモートディスクへのアクセスを実現したシステムの構築が図れる。つまり、通常は、他のノードを意識することなく、ローカルディスクへのアクセス伝送帯域を保証するシステムを提供できる。また、ファブリック・スイッチをアクセスマネージャで制御することによって、容易に

他のループとの接続ができ、リモートディスクへアクセスの際に、ハードディスクの I/O 帯域とネットワーク帯域を保証するシステムが提供できる。

また、本実施例によれば、映像など伝送帯域を保証する必要があるストリームに対するアクセスにおいて、ハードディスクの I/O 帯域とネットワーク帯域の

5 保証を実現することができる。

### EMBODIMENT 3

本発明の実施例 3 では、実施例 1、2 に示したネットワーク管理システム内の  
10 アクセスマネージャにおいて、ローカルディスクへのアクセスが保証される処理機能について説明を行う。

図 10 は、ローカルディスクへのアクセスが保証される処理機能を説明するためのシステム構成を示すブロック図である。同図において、ノード 1004～1006 と各ノードのローカルディスクであるハードディスク 1001～1003 が、ネットワークを介してファブリック・スイッチ 1008 に接続されている。  
15 また、それぞれのノードは、アクセスマネージャ 1007 とデータベース 1009 に接続されている。

以下に、同図を用いてローカルディスクに対するアクセスを例にとり、ローカルディスクへのアクセスを保証するアクセスマネージャの処理機能を説明する。

初めに、アクセスの例として、同一データに対し、ローカルディスクを所有して  
20 いるノードと他のノードからアクセス要求が同時に発生した場合のアクセスマネージャ 1007 における処理方法について述べる。

全てのノード 1004～1006 が、アクセスマネージャ 1007 に、ハードディスク 1001 上のデータ A 1010 に対するアクセス要求を送信し、アクセスマネージャ 1007 では、アクセス要求を、例えばノード 1005、ノード 1006、ノード 1004 の先着順序で受信したとする。アクセスマネージャ 1007 はデータベース 1009 からデータ管理情報を取得した後に、それぞれのノードに対し、アクセス可否の判定結果を送信する。  
25

以下に、この処理におけるアクセスマネージャ 1007 の詳細処理方法について述べる。

5    アクセスマネージャ 1007では、最初にノード1005によるデータA1010へのアクセス要求を受信した際に、ノード1004によるデータA1010へのアクセス伝送帯域を確保した分を全伝送帯域から差し引いた残りの帯域を、上限と見なして帯域管理を行っている。そのため、アクセスマネージャ1007は、ローカルディスクへのアクセスの場合、ノード1004に対し、直ちにデータA1010へのアクセス許可とデータ管理情報を送信する。ノード1004は、アクセス許可とデータ管理情報を受信した後に、ローカルディスク上のデータA1010に対してアクセスを開始する。

また、アクセスマネージャ１００７は、ノード１００５、ノード１００６からのアクセス要求に対して、ノード１００４からのアクセス伝送帯域を確保したうえで、さらに帯域に十分な余裕があると判断した場合は、ファブリック・スイッチ機能処理部１００８を制御し、アクセス経路を確立させた後に、ノード１００５、ノード１００６へアクセス許可とデータ管理情報を送信する。ノード１００５、ノード１００６は、それらを受信した後に、リモートディスク（ハードディスク１００１）上のデータＡ１０１０に対してアクセスを開始する。

しかし、ノード1005、ノード1006のノードのうち、1台分の帯域しか保証できない場合は、アクセスマネージャ1007は、アクセス要求の受信順序に従って、ノード1005のみに、アクセス許可とデータ管理情報を送信する。ノード1005は、アクセス許可とデータ管理情報を受信した後に、リモートディスク（ハードディスク1001）上のデータA1010に対してアクセスを開始する。また、ノード1006は、アクセスマネージャ1007からアクセスを拒否される。

なお、ノード1004のアクセス要求が、データA1010が格納されているハードディスク内の別データへのアクセス要求であっても同様の効果が得られる。

また、ノード1004が複数のローカルディスクを保有している場合、ノード

1004のアクセス要求が、データA1010が格納されているハードディスクとは異なるハードディスク（ノード1004のローカルディスク）内の別データへのアクセス要求であっても同様の効果が得られる。

- 本実施例によれば、複数ノードからの同時アクセスが発生している場合でも、
- 5 各ノードは、ローカルディスクのデータへのアクセス伝送帯域は、後発アクセスといえども必ず保証される。

#### EMBODIMENT 4

- 本発明の実施例4として、実施例2または実施例3に示したネットワーク管理
- 10 システム内のアクセスマネージャの機能の処理ブロックを、図11と図9を用いて説明する。図11は、ノードがローカルディスクへアクセスする場合の処理ブロック図を示している。

- 同図に示すように、ノード1101内部で、ローカルディスク上のデータへのアクセスコマンド発行1102が行われたら、ノード1101は、アクセスマネージャ1104にデータへのアクセス要求送信1103を行う。アクセスマネージャ1104は、アクセス要求の受信1105を行ったら、データベース1107に対してターゲットデータのデータ管理情報の要求1106を行う。データベース1107は、データ管理情報の要求受信1108を行ったら、アクセスマネージャ1104にアクセス要求があったターゲットデータのデータ管理情報の送信1109を行う。アクセスマネージャ1104は、データ管理情報の受信1110をしたら、アクセスマネージャ1104におけるアクセスステート管理機能処理部において、アクセスステートの登録を行い、また一方で、アクセスマネージャ1104におけるハードディスクのI/O帯域管理機能処理部とネットワークの帯域管理機能処理部において、アクセス伝送帯域の確保を行った後に（1111）、データ管理情報とアクセス許可の送信1112を行う。ノード1101は、データ管理情報とアクセス許可の受信1113をしたら、データへのアクセス1114を実行し、データへのアクセスが終了（1115）すれば、アクセスマネージャ1104に、アクセスステート削除コマンドの送信1116を行う。
- 20
- 25
- アクセスマネージャ1104では、アクセスステート削除コマンドの受信111

5 実施例 3 で示したように、アクセスマネージャ 1104 は、先発アクセスがライトアクセスの場合以外は、無条件でアクセスステートの登録とハードディスクの I/O 帯域とネットワークの帯域の確保を行い、ノード 1101 に対してアクセス許可とデータ管理情報を送信する。ノード 1101 は、アクセス許可とデータ管理情報を受信したら、データにアクセスを開始する。

15 図9は、実施例2でも説明したが、ノードがリモートディスクへアクセスする場合の処理ブロック図を示している。

判定結果として、(1) アクセスを許可する場合、アクセスマネージャ506は、アクセスステートの登録、ハードディスクのI/O帯域とネットワークの帯

域の確保を行い、ファブリック・スイッチを制御し、アクセス経路を確立した後  
に、ノードB504に対し、判定結果としてアクセス許可とデータ管理情報の送  
信909を行う。判定結果の受信910をしたノードB504は、データ管理情  
報を用いて、リモートディスク上のターゲットデータへのアクセス911を開始  
5 する。また、リードアクセスが終了(914)すれば、ノードB504は、直ち  
にアクセスマネージャ506に、アクセスステート削除コマンドの送信915を  
行う。アクセスマネージャ506では、アクセスステート削除コマンドの受信9  
16したら、アクセスステート管理機能処理部において、アクセスステートの削  
除を行い、一方、アクセスマネージャ506におけるハードディスクのI/O帯  
10 域管理機能処理部とネットワーク帯域管理機能処理部において、確保していたア  
クセス伝送帯域の開放を行う(917)。

(2) アクセスを拒否する場合、アクセスマネージャ506は、ノードB50  
4に対し、判定結果としてアクセス拒否の送信912を行う。判定結果の受信9  
13をしたノードB504は、データへのアクセス実行処理を中止する。

15 本実施例によれば、ローカルディスク上のデータへのアクセスとリモートデ  
ィスク上のデータへのアクセスの処理ブロックに対し、実施例に示した通信順序で  
データへのアクセス可否を通信することによって、アクセスマネージャは、全て  
のネットワークにおけるアクセス状態を常に管理できる。また、アクセスマネ  
ージャは、この機能を用いることによって、ローカルディスクまたは、リモートデ  
20 ィスクに対しては、一旦、アクセスを開始した伝送帯域は常に保証することがで  
きる。

#### EMBODIMENT 5

図12は、本発明の実施例5によるネットワーク管理システムの構成を示すブ  
25 ロック図である。

同図のシステムは、あるネットワーク上の第1のノード1201、第2のノー  
ド1202、第3のノード1203が、データベースに接続され、また、各ノー  
ドは、データ記録用のハードディスク1207に接続されている。このハードデ  
ィスク1207は、インターフェース処理部1204と磁気記録メディア120

以上に示した構成のネットワーク管理システムにおいて、ハードディスク 1207 に対するデータのライト権利とデータの削除権利を、例えばノード 1201 のみが所有している場合を例にそれぞれの動作を説明する。また、本システムでは、ノード 1201 によるハードディスク 1207 へのアクセスを保証するために、予めノード 1201 用に帯域を確保している。

ノード 1201 は、ハードディスク 1207 のセクタへの書き込みを実行し、完了と同時に、データベース 1208 にセクタ単位のデータ管理情報を送信する。データベース 1208 は、受信したデータ管理情報を反映し、直ちにノード 1202、ノード 1203 に反映されたデータ管理情報を送信する。ノード 1202 とノード 1203 では、データ管理情報を受信し、内部のデータベースに反映する。この処理を行うことで、ノード 1202 とノード 1203 では、ノード 1201 がデータ 1206 の書き込みを完了するのを待つことなく、書き込みが完了したセクタへのリードアクセスが可能となる。

次に複数のノードからデータ１２０６へのリードアクセスが同時に発生した場合について説明する。各ノードは、ハードディスク１２０７に対し、データ１２０６へのリードアクセス要求を送信する。ハードディスク１２０７のインターフェース処理部１２０４では、アクセス要求を例えばノード１２０２、ノード１２０１、ノード１２０３の先着順序で受信したら、その順序に従い、アクセス可否の判定を行い、その判定結果をノード１２０２、ノード１２０１、ノード１２０３に送信する。それぞれのノードは、受信した判定結果がアクセス許可の場合、データ１２０６へのアクセスを開始する。

図13は、アクセス要求がハードディスク1207に対して行われた場合のア

ここでは、ハードディスクの I/O 帯域管理機能処理部のみが実装されていた場合の処理動作について説明する。インターフェース処理部 1204 では、複数ノードからデータ 1206 へのアクセス要求の受信 1302 をしたら、内部のハードディスクの I/O 帯域管理機能処理部において、それぞれのアクセス要求に対し、ハードディスクの I/O の帯域からアクセス可否の判定 1303 を行い、ノード 1201、ノード 1202、ノード 1203 にそれぞれの判定結果を送信する。

(2) アクセス拒否の送信 1307を行った場合、判定結果の受信 1308をしたノードはデータ 1206へのアクセス実行処理を中止する。

また、本実施例では、アクセスマネージャの機能を、インターフェース処理部に具備したが、インターフェース処理部に限るものではなく、システム内にアクセスマネージャの機能を有するものを具備すれば、同様の効果が実現でき、例えば、ノードやファイルシステムなどにアクセスマネージャの機能を持たせた場合も同様の効果が期待できる。

また、ネットワーク上の複数ノードに対して、それぞれのノードに対しライト



- 権利を設定したハードディスクを設けた場合、データベース1208が、全データのデータ管理情報を保有することで、ネットワーク上の全てのハードディスクに対してアクセス伝送帯域が保証されたアクセスが可能となり、本実施例と同様の効果が得られる。つまり、データを書き込み可能なノードは固定であるが、データの読み出しは、全てのノードから可能なシステム構成が実現できる。

さらに、記録メディア装置は、データとして映像と音声を扱う際に、映像と音声を分離させることによって、それぞれ別々のファイルシステムで保有することができるシステムを提供できる。

- 本実施例によれば、磁気記録メディアのインターフェース処理部に、アクセスマネージャの機能処理部を実装することによって、通信による遅延を低減した上で、ネットワークにおける動的なアクセスステート状態を管理し、全てのアクセスにおいてアクセス伝送帯域保証を実現したシステムの構築が図れる。

#### EMBODIMENT 6

- 図14は、本発明の実施例6によるネットワーク管理システムの構成を示すブロック図であり、実施例1に示したデータベース機能を各ノードの内部に具備している。ネットワーク上には、第1のノード1401、第2のノード1402、第3のノード1403とデータ記録用のハードディスク1407がファブリック・スイッチ1408を介して接続されている。ハードディスク1407は、インターフェース処理部1404と磁気記録メディア1405から構成されている。また、本実施例におけるファブリック・スイッチ1408は、アクセス可能な全てのネットワークを予め接続させているものとする。

また、実施例5のように、ハードディスク1407に対するデータのライト権利とデータの削除権利をノード1401のみが所有している場合の例をあげる。

- 初めに、ノード1401がデータ1406のハードディスク1407に対して書き込みを行った場合について例をあげる。

ノード1401では、ハードディスク1407に対し、データの格納位置やファイル名などの固有情報であるデータ管理情報をセクタ単位で保有し、それは、ノード1401に具備されているデータベース機能処理部で管理されている。ま

5

10

25

インターフェース処理部 1404では、複数ノードからデータ 1406 へのリードアクセス要求の受信 1502 をしたら、初めに、アクセスステート管理機能

5 管理機能処理部では、アクセス要求がライトアクセスで、かつ、先発アクセスがライトアクセスの場合の時のみ、ノードへアクセス拒否 1 5 0 6 を送信する。ハードディスクの I / O 帯域管理機能処理部において第 2 のアクセス可否の判定処理 1 5 0 4 が行われ、アクセス帯域が十分な場合、アクセスの可否をネットワーク帯域管理処理部に一任する。また、アクセス帯域が十分でない場合、ノードに  
10 アクセス拒否の送信 1 5 0 6 を行う。最後に、ネットワーク帯域管理処理部において、第 3 のアクセス可否の判定処理 1 5 0 5 が行われ、アクセス帯域が十分な場合、アクセス許可の送信 1 5 0 9 をする。

判定結果として、（１）アクセスを許可する場合、インターフェース処理部 1404では、アクセスステート管理機能処理部でアクセスステートの登録を行い、また一方で内部におけるハードディスクの I/O 帯域管理機能処理部とネットワーク帯域管理機能処理部において、アクセス伝送帯域の確保を行った後に（1508）、アクセス許可の送信 1509を行い、判定結果の受信 1510をしたノードはデータ 1206にアクセスを開始する。

25      なお、アクセス拒否の場合には、インターフェース処理部 1 4 0 4 からファブリック・スイッチ 1 4 0 8 を制御し、強制的に接続を遮断させるといった処理を行っても同様の効果が得られる。

また、本実施例では、データベース機能を各ノードの内部に具備したが、データベース機能をハードディスク内部やインターフェース処理部に具備した場合も、同様の効果が得られる。

また、本実施例では、特定のノードが、あるハードディスクに対するライト権利と削除権利を有する場合について、説明を行ったが、複数のノードがそれぞれ、ライト権利と削除権利を有するハードディスクを保有した場合も、各ノードが、すべてのデータに関するデータ管理情報を保有することで、同様の効果が期待できる。

また、映像のストリームデータなどの様に、アクセス伝送帯域が予め把握できている場合は、各ノードもしくは、ある特定のノードのアクセス伝送帯域確保を、ノードの電源立ち上げ時、アプリケーション立ち上げ時等に行っても同様の効果が得られる。

さらに、各ノードが、他ノードからアクセスされないネットワークを構成し、そのネットワーク内にローカルディスクを有する場合も、同様の効果が得られる。

また、この場合のローカルディスクへのアクセスに対しては、他ノードからのアクセスは、発生しないため、アクセス競合は起こらないため、アクセスマネージャを介する必要は無い。

本実施例によれば、インターフェース処理部にアクセスマネージャの機能処理部を実装し、また、各ノード内部にデータベース機能処理部を実装することによって、通信による遅延が低減した上で、ネットワークにおける動的なアクセスステート状態が管理できる機能が実現できる。

また、本実施例によれば、ファブリック・スイッチを制御することによって、強制的にアクセス経路を遮断することができる。

#### EMBODIMENT 7

本実施例は、データ管理情報をシステムディスクに保有しないようなファイルシステムを用いたディスク共有システムについて述べる。図16は、本発明の実施例7によるネットワーク管理システムの構成を示すブロック図である。同図のシステムは、あるネットワーク上の第1のノード1601、第2のノード1602、第3のノード1603が、データベース1606に接続され、また、各ノードは、ネットワークを介してデータ記録用のハードディスク1604に接続されている。

このシステムにおいて、ハードディスク 1604 に対するデータのライト権利とデータの削除権利を、例えばノード 1601 のみが所有している場合を例に示す。

初めに、ノード1601が、データ1605をハードディスク1604へ書き込みを実施した場合について述べる。

ノード1601は、ハードディスク1604のセクタへの書き込み完了と同時に、データベース1606にセクタ単位の詳細管理情報を送信する。データベース1606は、受信した詳細管理情報を反映し、その後直ちにノード1602、ノード1603に追加された詳細管理情報を、ネットワークを介して送信する。ノード1602とノード1603では、内部のデータベースに、受信した詳細管理情報を反映する。この処理を行うことで、ノード1602とノード1603では、ノード1601がデータ1605の全て書き込みを完了するのを待つことなく、書き込みが完了したセクタへのReadアクセスが可能となる。

15   なお、データベース1606は、各ノードから追加情報を要求された時だけ、  
データ管理情報を送信するようにしてもよい。

また、ノード1601が、データ1605を削除した場合、ノード1601は、データベース1606に登録削除コマンドを送信し、データベース1606では、データ1605のデータ管理情報を削除する。

しかし、この場合、他のノードによるデータ1605へのアクセスを保証するために、次のような処理を行う。第1の処理として、ノード1601内部では、データのデータ管理情報のみの削除を行い、データが格納されていたハードディスク1604における記録領域の開放は行わない。また、第2の処理として、データベース1606で、更新されたデータ管理情報は、他のノードに送信を行わない。つまり、データベース1606は、データの書き込みが実行されたデータのデータ管理情報のみ他のノードに送信し、削除された場合は、送信を行わない。

この処理方法を用いることによって、ライト権利を有するノード1601によるデータの削除が実行された場合でも、他のノードによる削除されたデータへのアクセスが可能となる。しかし、この処理方法は、ハードディスク1604において、書き込み可能な記録容量が十分ある場合、問題にはならないが、少ない場

10

ノード1601では、他ノードによる削除したデータへのアクセスが無くなった後に、新たなデータの書き込みを実行する。

15

なお、データベース1606を、ノード内部に実装した場合も、同様の効果が得られる。

20

また、本実施例では、データベースとアクセスマネージャの機能を、別々のハードウェアとして保有していたが、それぞれの機能を同一のハードウェアに保有した場合も同様の効果が期待できる。

25

以上各実施例はそれぞれ単独で実施するだけでなく他の実施例と組み合わせて実施しても良いものである。

[illegible]

5 帯域保証を実現することができる。

また、磁気記録メディアのインターフェース処理部に、アクセスマネージャの機能処理部や各ノード内にデータベースの機能を実装することによって、通信による遅延を低減した上で、ネットワークにおける動的なアクセスステート状態を管理し、全てのアクセスにおいてアクセス伝送帯域保証を実現したシステムの構築が図れる。

15      このようにして、複数ノードによる同時アクセス時において、一旦データへのアクセスを実行すると、そのデータ伝送帯域は必ず保証されるようなネットワーク管理システムが実現できる。

WHAT IS CLAIMED IS:

1. 複数のノードと、  
データを記録するための記録メディア装置と、  
前記記録メディア装置のデータを管理するデータ管理手段と、  
前記記録メディア装置のデータへのアクセスを管理するアクセス管理手段とを  
備え、  
前記複数のノードと、前記記録メディア装置と、前記データ管理手段と、前記  
アクセス管理手段とがネットワークを介して接続されたネットワーク管理システ  
ム。
2. 複数のノードと、  
データを記録するための記録メディア装置と、  
前記記録メディア装置のデータを管理するデータ管理手段と、  
前記記録メディア装置のデータへのアクセスを管理するアクセス管理手段と、  
前記アクセス管理手段の制御によりアクセス経路を制御するアクセス経路管理  
手段とを備え、  
前記複数のノードと、前記記録メディア装置と、前記データ管理手段と、前記  
アクセス管理手段とがネットワークを介して接続され前記アクセス経路管理手段  
によりアクセス経路を制御するネットワーク管理システム。
3. 前記ノードが前記記録メディア装置へアクセスする際、前記ノードは、前  
記アクセス管理手段にアクセス可否を問い合わせ、前記アクセス管理手段の応答  
結果に従って動作することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システ  
ム。
4. 前記ノードが前記記録メディア装置へアクセスする際、前記ノードは、前  
記アクセス管理手段にアクセス可否を問い合わせ、前記アクセス管理手段の応答  
結果に従って動作することを特徴とする請求項2記載のネットワーク管理システ



ム。

5. 前記アクセス管理手段は、アクセス種別判定、ネットワークの帯域、及び記録メディア装置のインターフェースの帯域を管理するアクセス状況管理機能を備えることを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

6. 前記アクセス管理手段は、アクセス種別判定、ネットワークの帯域、及び記録メディア装置のインターフェースの帯域を管理するアクセス状況管理機能を備えることを特徴とする請求項2記載のネットワーク管理システム。

10

7. 前記アクセス管理手段は、ノードのいずれかから、あるデータへのアクセス要求を受信した場合、前記アクセス状況管理機能からの情報を基に、アクセス可否を判定し、判定結果を返信するアクセス可否判定機能を備えることを特徴とする請求項5記載のネットワーク管理システム。

15

8. 前記アクセス管理手段は、ノードのいずれかから、あるデータへのアクセス要求を受信した場合、前記アクセス状況管理機能からの情報を基に、アクセス可否を判定し、判定結果を返信するアクセス可否判定機能を備えることを特徴とする請求項6記載のネットワーク管理システム。

20

9. 前記アクセス管理手段は、アクセス可否の判定結果としてアクセス許可を送信する際、アクセスする伝送帯域を確保した後に、前記判定結果を送信する機能を備えることを特徴とする請求項5記載のネットワーク管理システム。

- 25 10. 前記アクセス管理手段は、アクセス可否の判定結果としてアクセス許可を送信する際、アクセスする伝送帯域を確保した後に、前記判定結果を送信する機能を備えることを特徴とする請求項6記載のネットワーク管理システム。

11. 前記アクセス管理手段は、前記アクセス経路管理手段を制御し、アクセ

ス経路を確立させる機能と、ネットワークの負荷状況を管理する機能と、前記アクセス経路管理手段が保有する前記ネットワークの負荷状況を取得する機能とを備えることを特徴とする請求項2記載のネットワーク管理システム。

- 5    1 2.    前記アクセス管理手段は、所定のノードに割り当てられた記録メディア装置に対し、前記所定のノードが、アクセスに必要な伝送帯域を予め確保する機能を備えることを特徴とする請求項5記載のネットワーク管理システム。

- 10    1 3.    前記アクセス管理手段は、所定のノードに割り当てられた記録メディア装置に対し、前記所定のノードが、アクセスに必要な伝送帯域を予め確保する機能を備えることを特徴とする請求項6記載のネットワーク管理システム。

- 15    1 4.    前記ノードが前記記録メディア装置へアクセスする際、前記ノードは、前記アクセス管理手段にアクセス要求を送信し、前記アクセス管理手段では、それを受信後、前記データ管理手段にデータまたは前記記録メディア装置に関する情報の要求を送信し、前記アクセス管理手段では、それを受信した後に、アクセス可否判定を行うことを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

- 20    1 5.    前記ノードが前記記録メディア装置へアクセスする際、前記ノードは、前記アクセス管理手段にアクセス要求を送信し、前記アクセス管理手段では、それを受信後、前記データ管理手段にデータまたは前記記録メディア装置に関する情報の要求を送信し、前記アクセス管理手段では、それを受信した後に、アクセス可否判定を行うことを特徴とする請求項2記載のネットワーク管理システム。

- 25    1 6.    前記アクセス管理手段を、記録メディア装置または前記ノードの少なくともいずれかひとつに備えることを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

- 1 7.    前記アクセス管理手段を、記録メディア装置または前記ノードの少なく

ともいずれかひとつに備えることを特徴とする請求項 2 記載のネットワーク管理システム。

1 8. 前記データ管理手段を、ネットワーク内のノードまたは記録メディア装置に備えることを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理システム。

1 9. 前記データ管理手段を、ネットワーク内のノードまたは記録メディア装置に備えることを特徴とする請求項 2 記載のネットワーク管理システム。

10 2 0. 前記アクセス管理手段は、アクセス経路管理手段を制御し、アクセス経路を遮断させる機能を備えることを特徴とする請求項 2 記載のネットワーク管理システム。

2 1. 前記アクセス経路管理手段は、前記アクセス経路管理手段の各ポートに接続されているネットワークの構成やアクセス状況などを管理する機能を持つことを特徴とする請求項 2 記載のネットワーク管理システム。

2 2. 複数のノードと、  
データを記録するための記録メディア装置と、  
20 前記記録メディア装置のデータを管理するデータ管理手段とを備え、  
前記複数のノードと前記記録メディア装置と前記データ管理手段とがネットワークを介して接続され、  
所定のノードまたは前記データ管理手段は、前記データに対するデータ管理情報を前記データと分離して管理し、前記所定のノードが前記データの削除を行えば、データ管理情報だけを削除することを特徴とするネットワーク管理システム。  
25

2 3. 所定のノードで削除されたデータへのアクセスを、前記ノード以外から可能とすることを特徴とする請求項 2 2 記載のネットワーク管理システム。

24. 記録メディア装置は、映像用と音声用とに分離させ、それぞれ別々のファイルシステムを用いることを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

5 25. 記録メディア装置は、映像用と音声用とに分離させ、それぞれ別々のファイルシステムを用いることを特徴とする請求項2記載のネットワーク管理システム。

26. 記録メディア装置は、映像用と音声用とに分離させ、それぞれ別々のファイルシステムを用いることを特徴とする請求項22記載のネットワーク管理システム。  
10

27. データ管理手段は、記録メディア装置へのデータの書き込みや削除が実行される毎に、新たに発生した管理情報を受信し、内部に反映させる機能を持つことを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。  
15

28. データ管理手段は、記録メディア装置へのデータの書き込みや削除が実行される毎に、新たに発生した管理情報を受信し、内部に反映させる機能を持つことを特徴とする請求項2記載のネットワーク管理システム。  
20

29. データ管理手段は、記録メディア装置へのデータの書き込みや削除が実行される毎に、新たに発生した管理情報を受信し、内部に反映させる機能を持つことを特徴とする請求項22記載のネットワーク管理システム。

25 30. データ管理手段は、ネットワークのシステム構成情報を管理する機能と送信する機能とを持つことを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

31. データ管理手段は、ネットワークのシステム構成情報を管理する機能と

送信する機能とを持つことを特徴とする請求項 2 記載のネットワーク管理システム。

32. データ管理手段は、ネットワークのシステム構成情報を管理する機能と  
5 送信する機能とを持つことを特徴とする請求項22記載のネットワーク管理シス  
テム。

3 3. データ管理手段は、ノードからの要求に基づいて、管理情報を送信する機能を持つことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理システム。

10

3 4. データ管理手段は、ノードからの要求に基づいて、管理情報を送信する機能を持つことを特徴とする請求項2記載のネットワーク管理システム。

35. データ管理手段は、ノードからの要求に基づいて、管理情報を送信する  
15 機能を持つことを特徴とする請求項22記載のネットワーク管理システム。



Fig 1

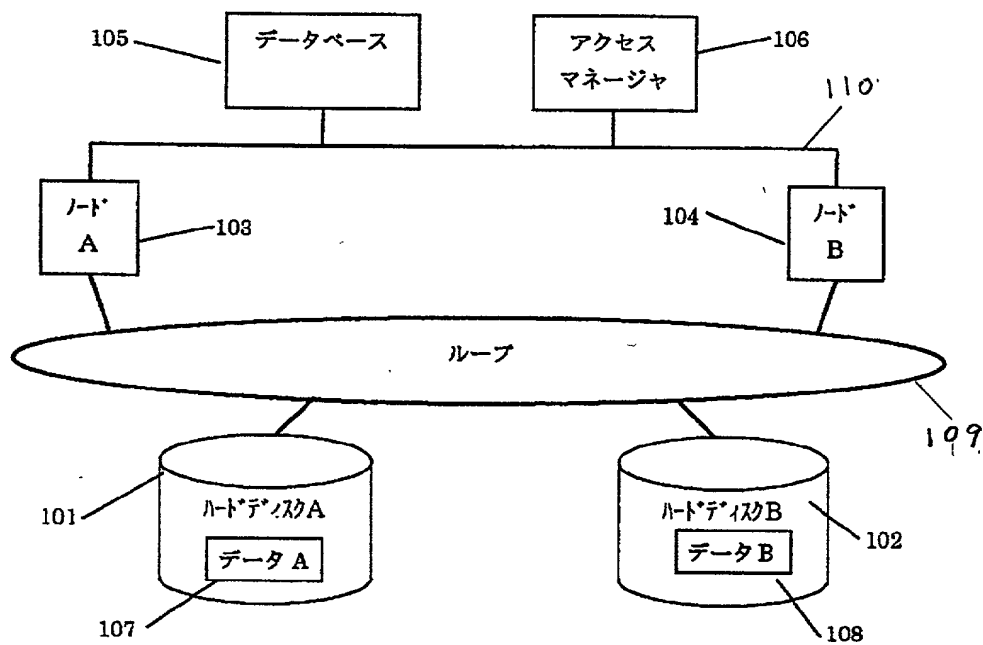


Fig 2

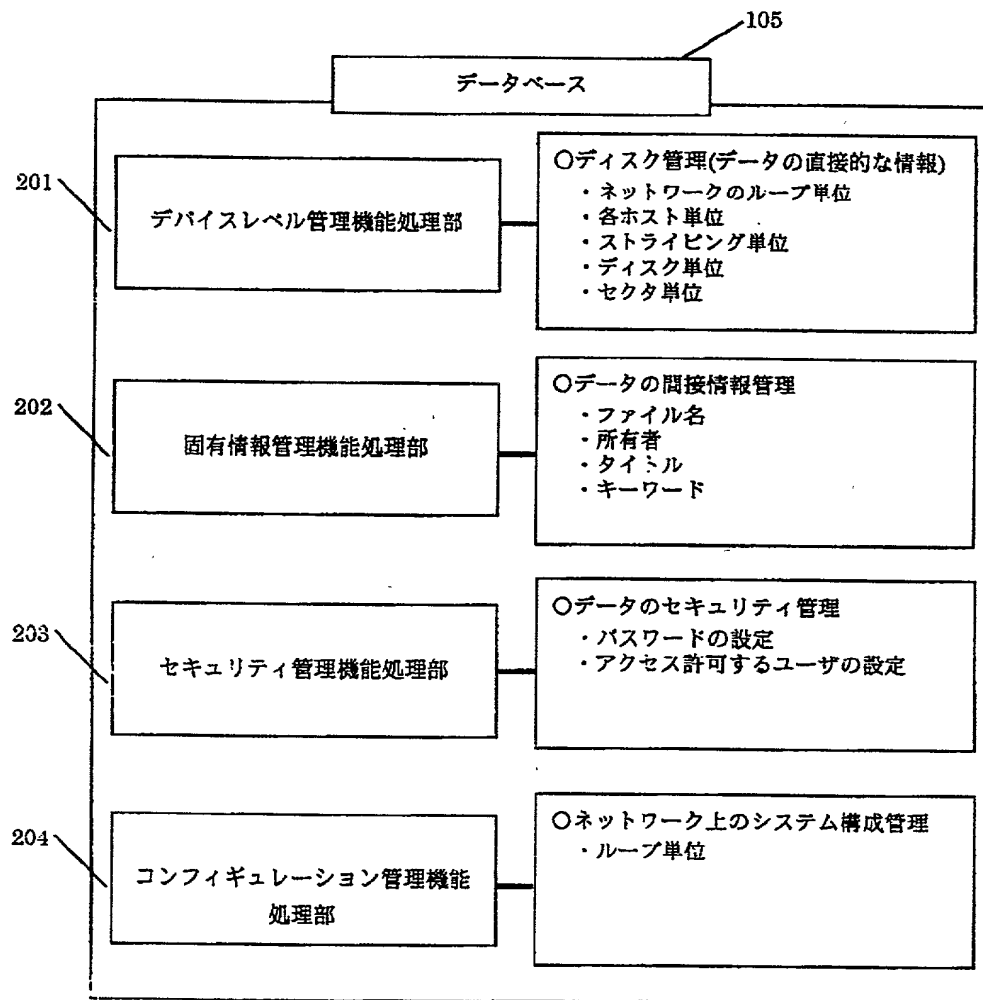




Fig 3

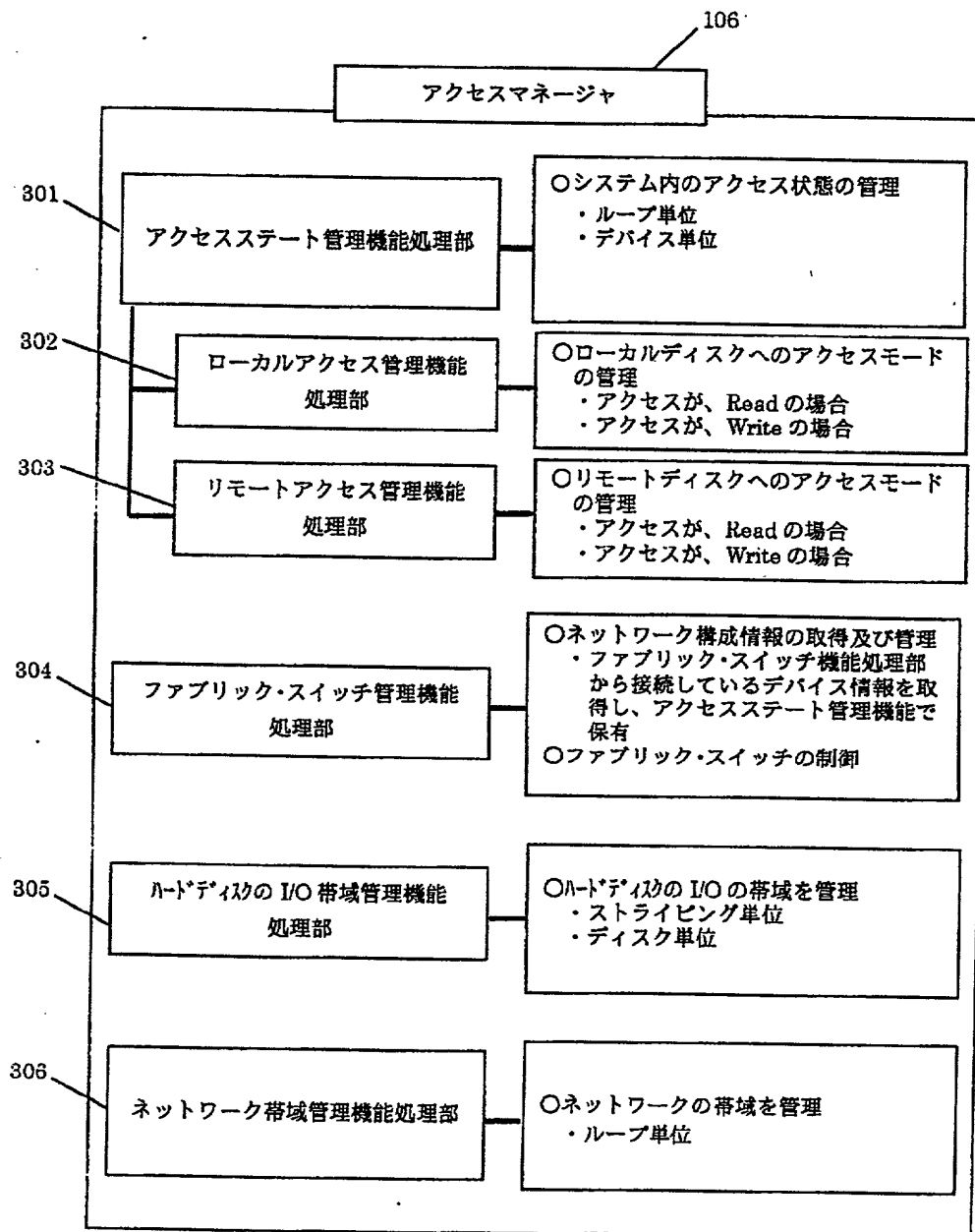


Fig 4

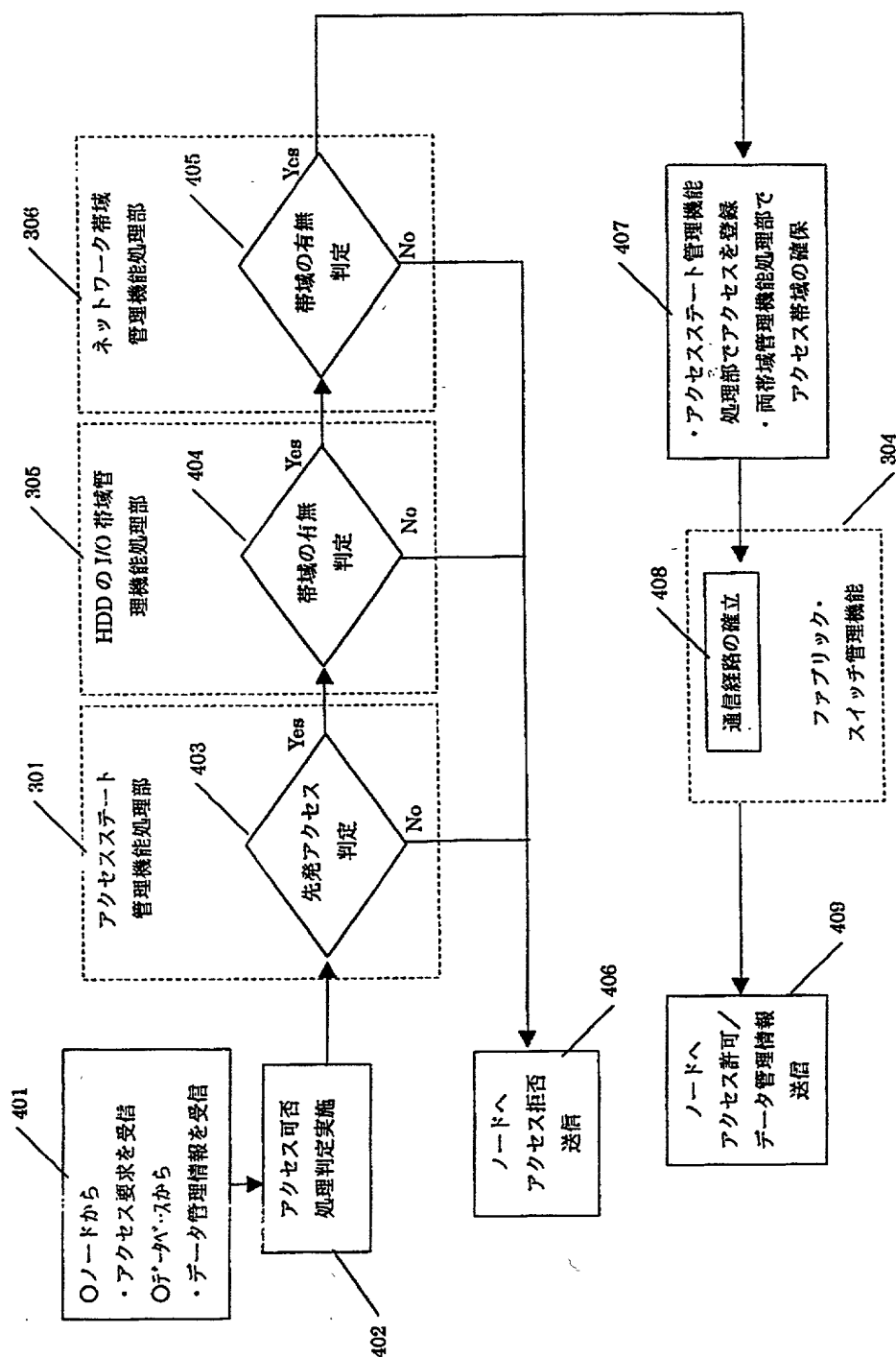


Fig 5

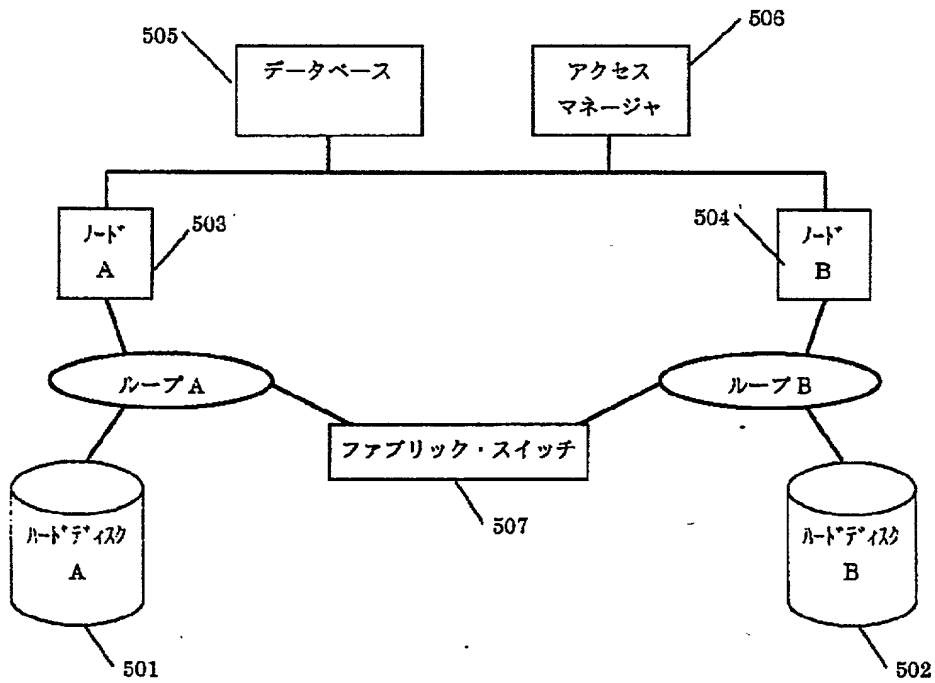


Fig 6

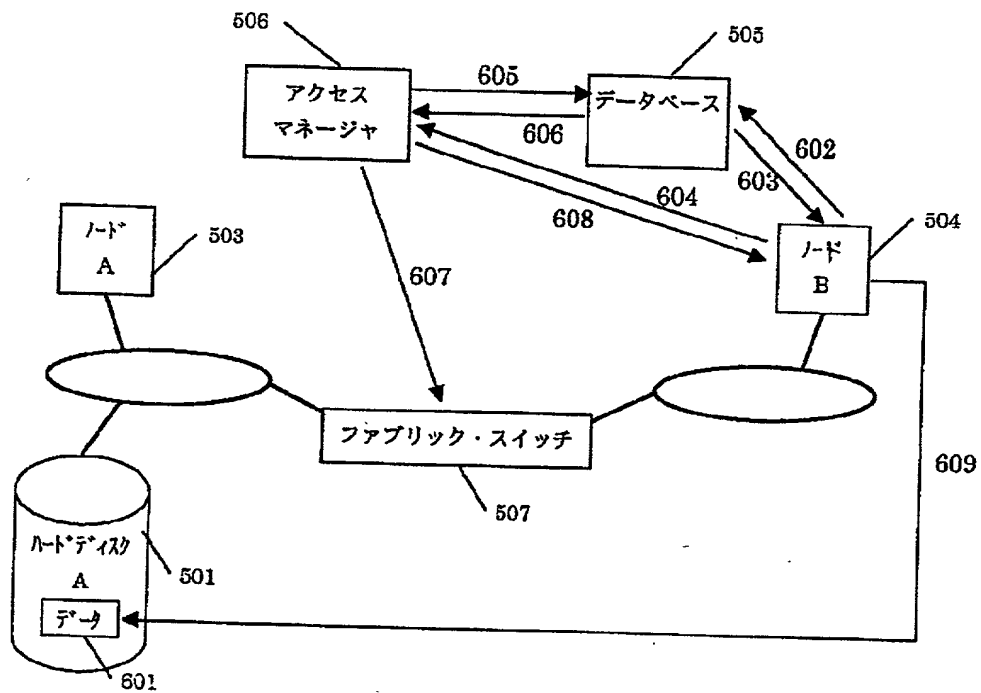


Fig 7

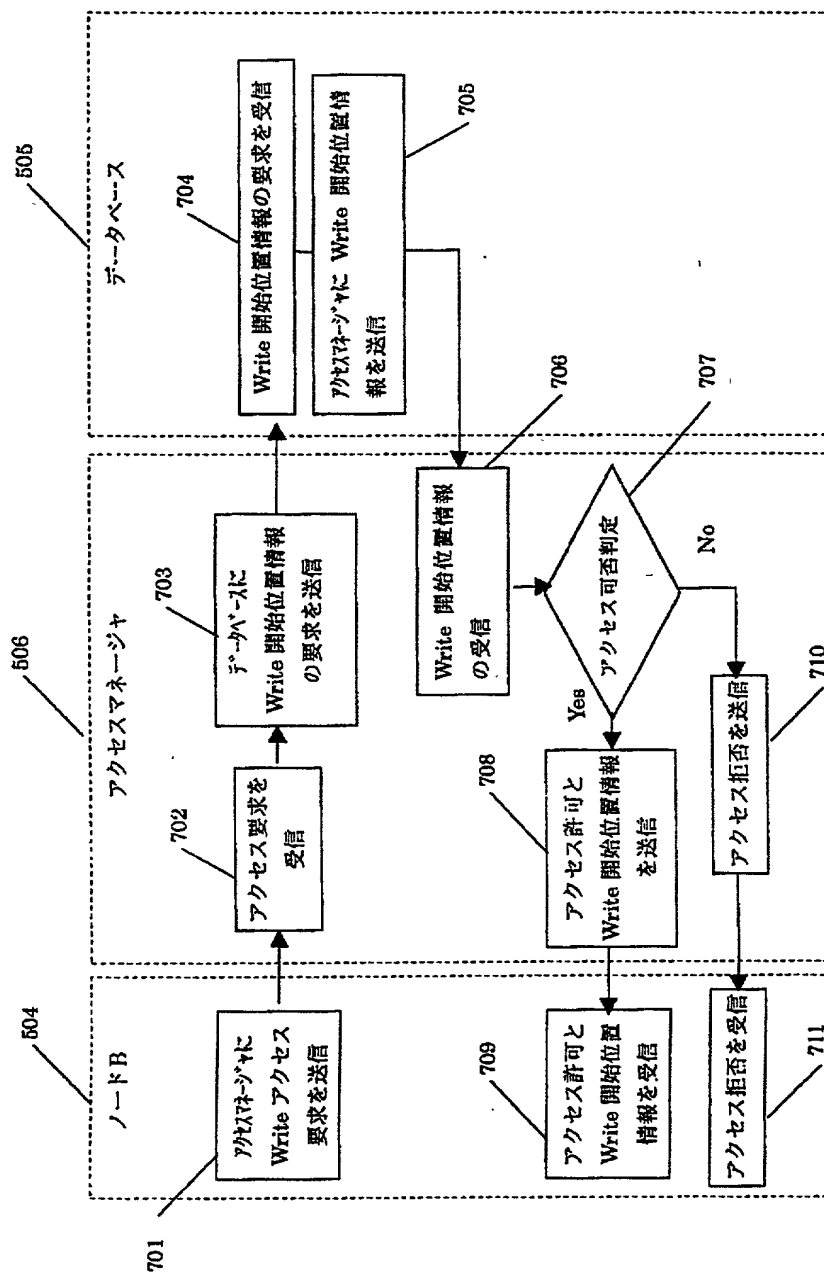


Fig 8

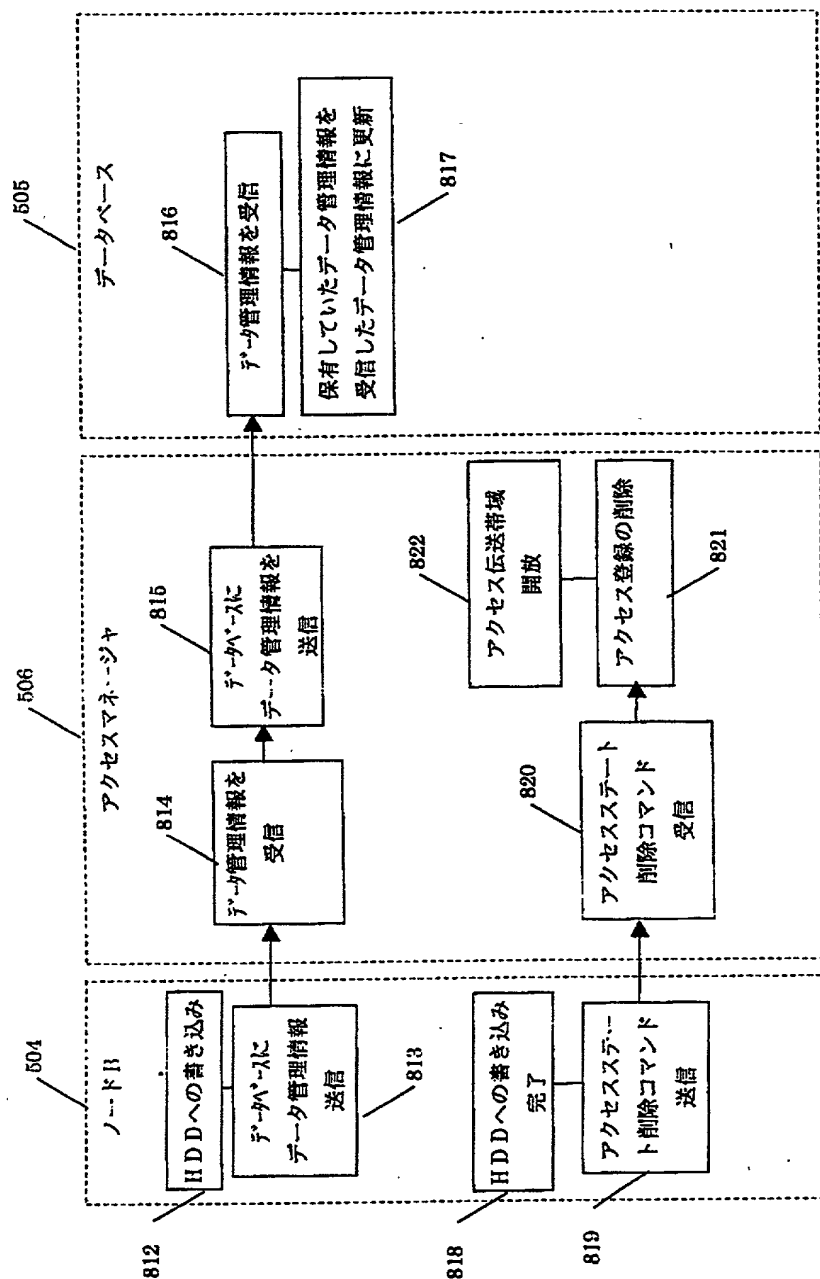


Fig 9

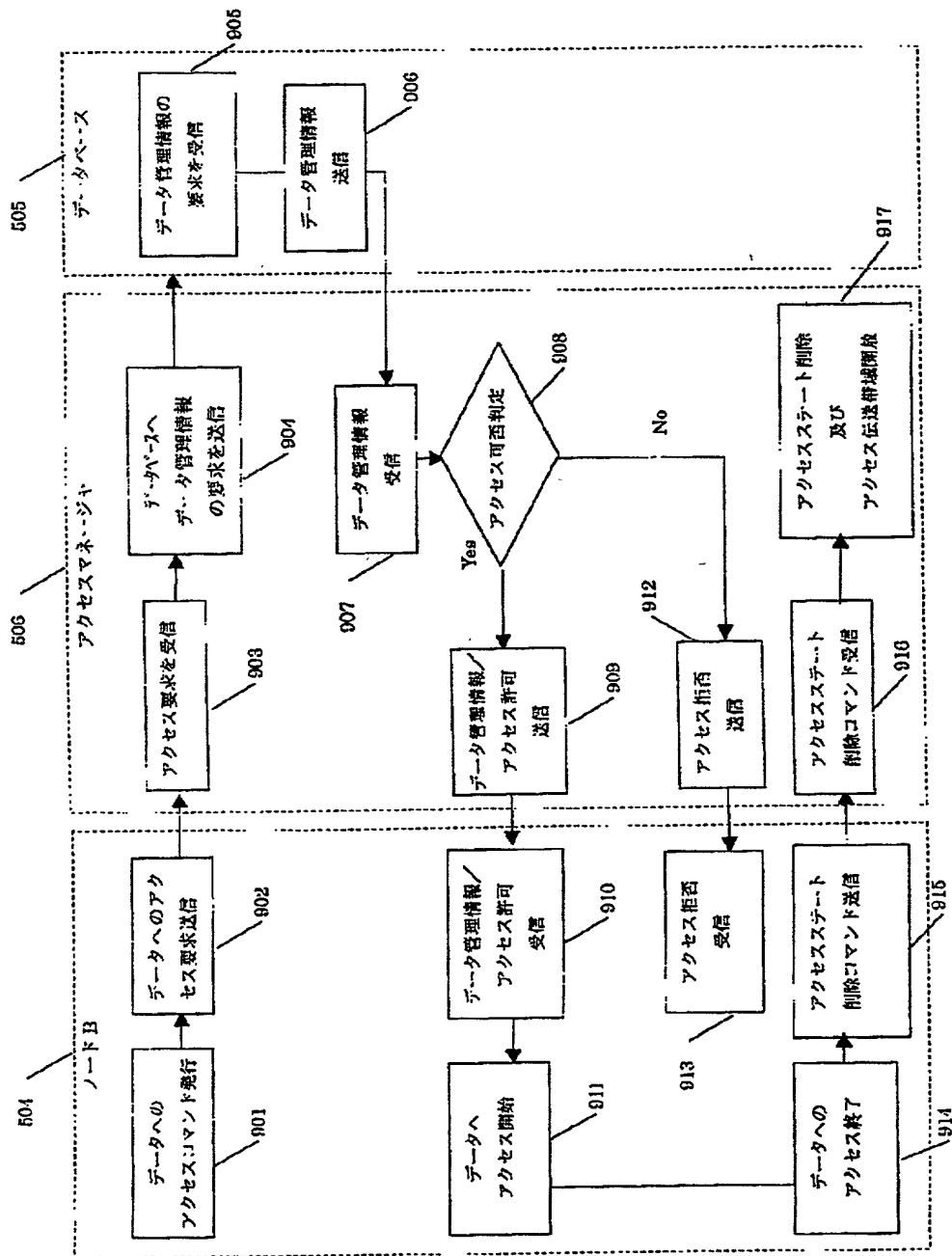


Fig 10

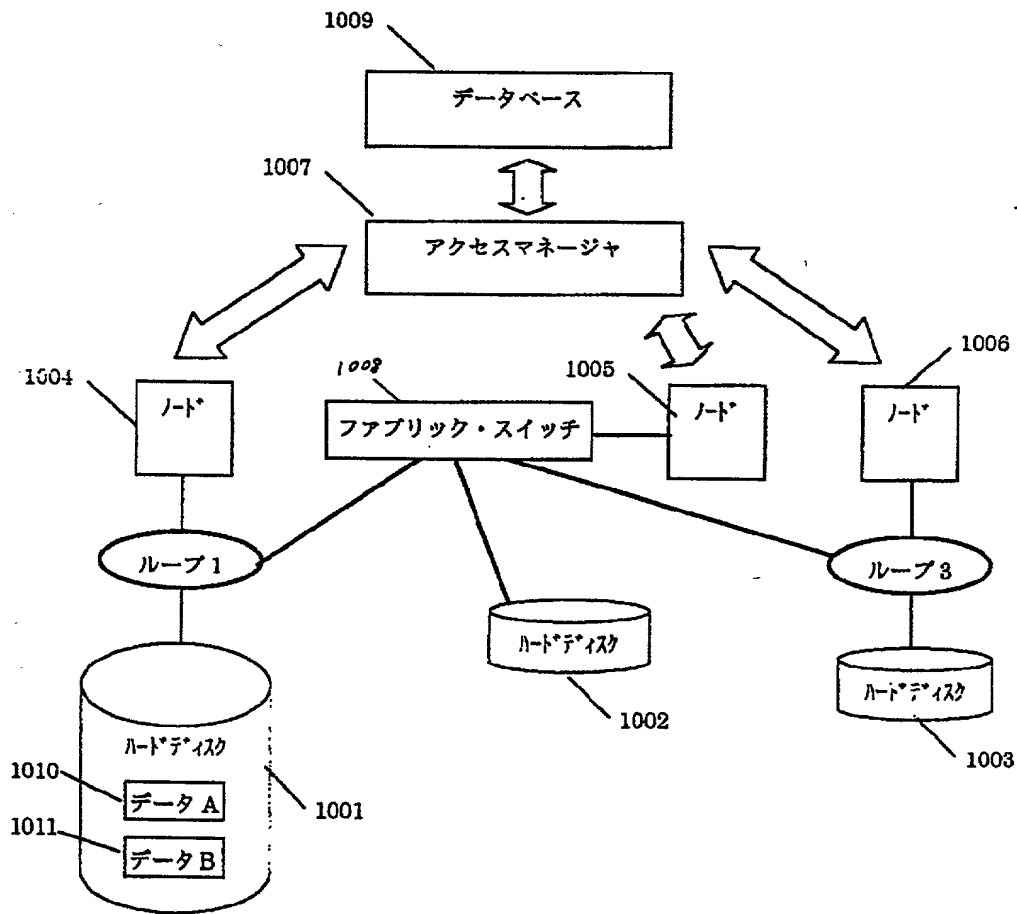




Fig 11

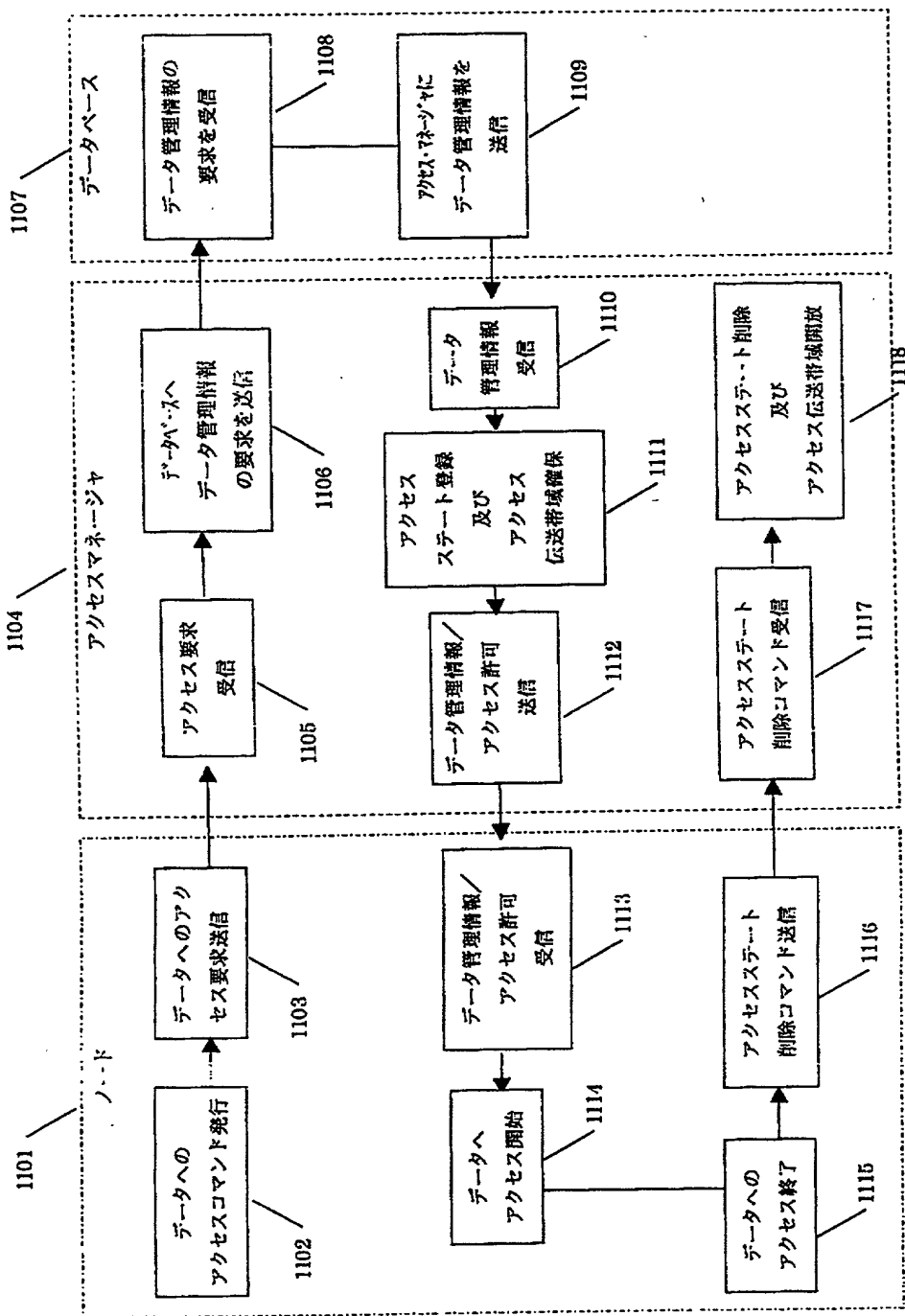


Fig 12

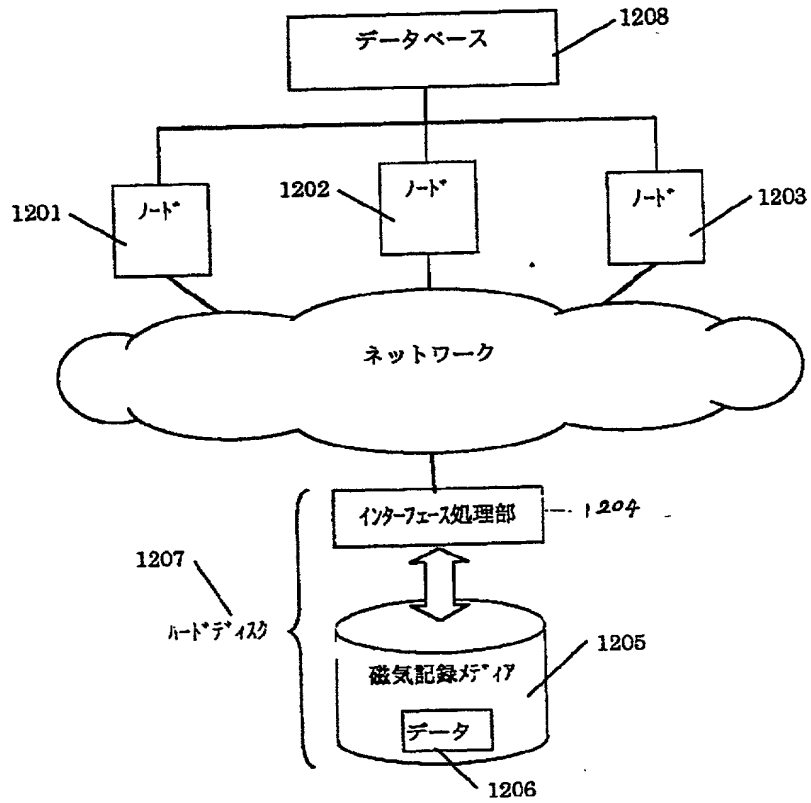


Fig 13

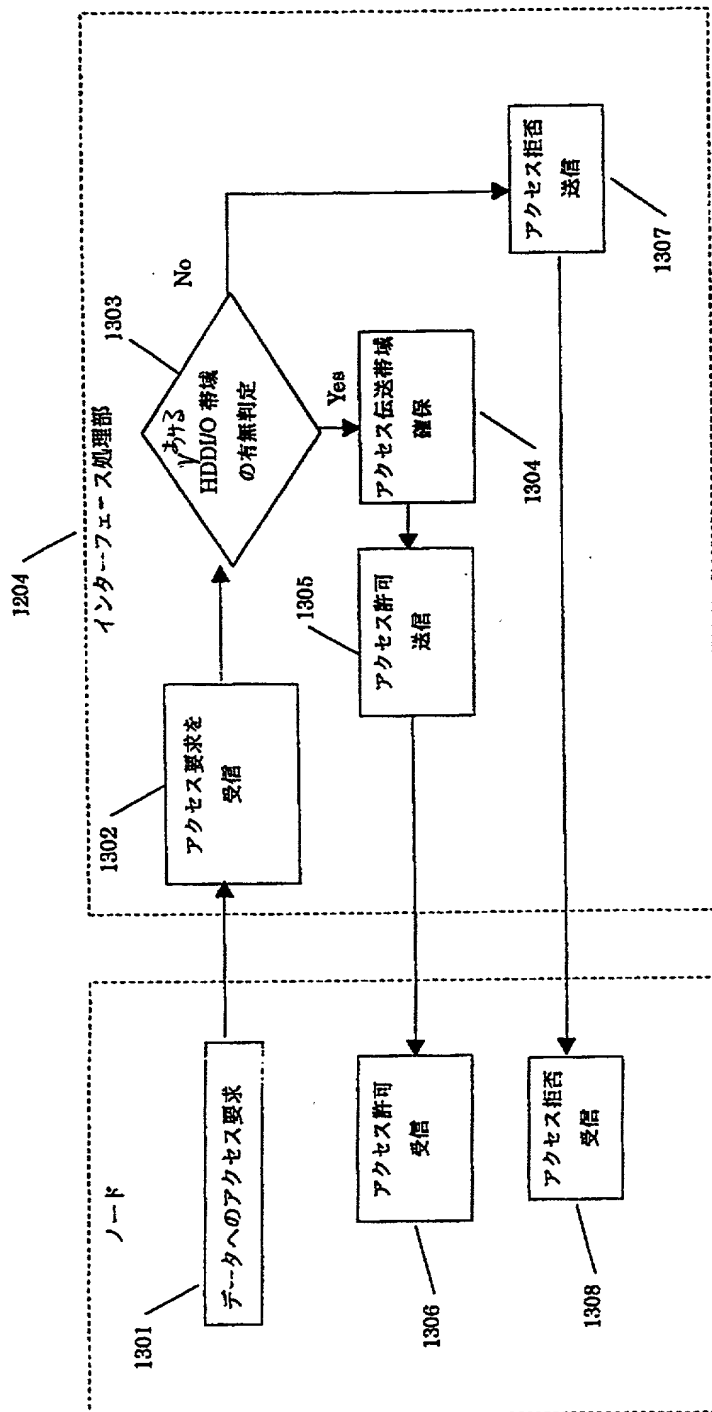


Fig 14

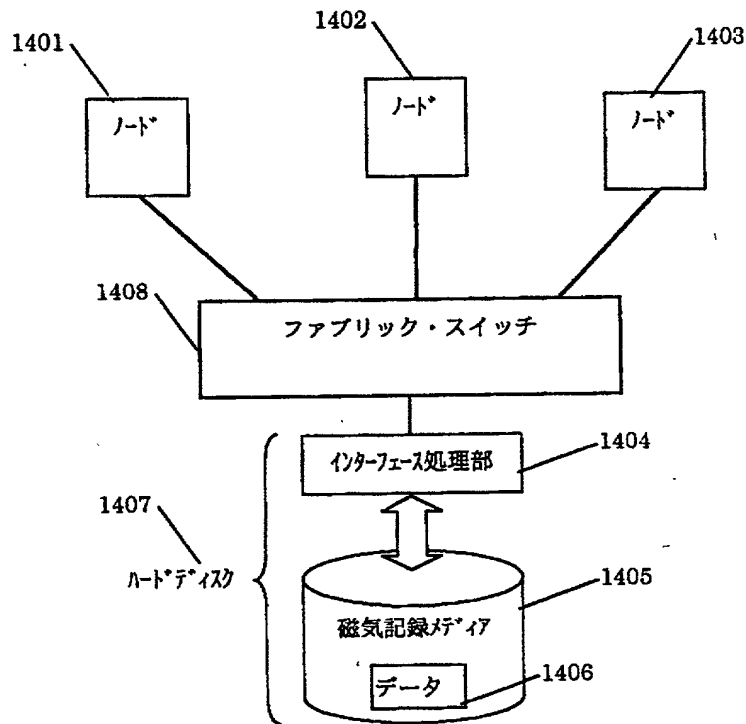


Fig 15

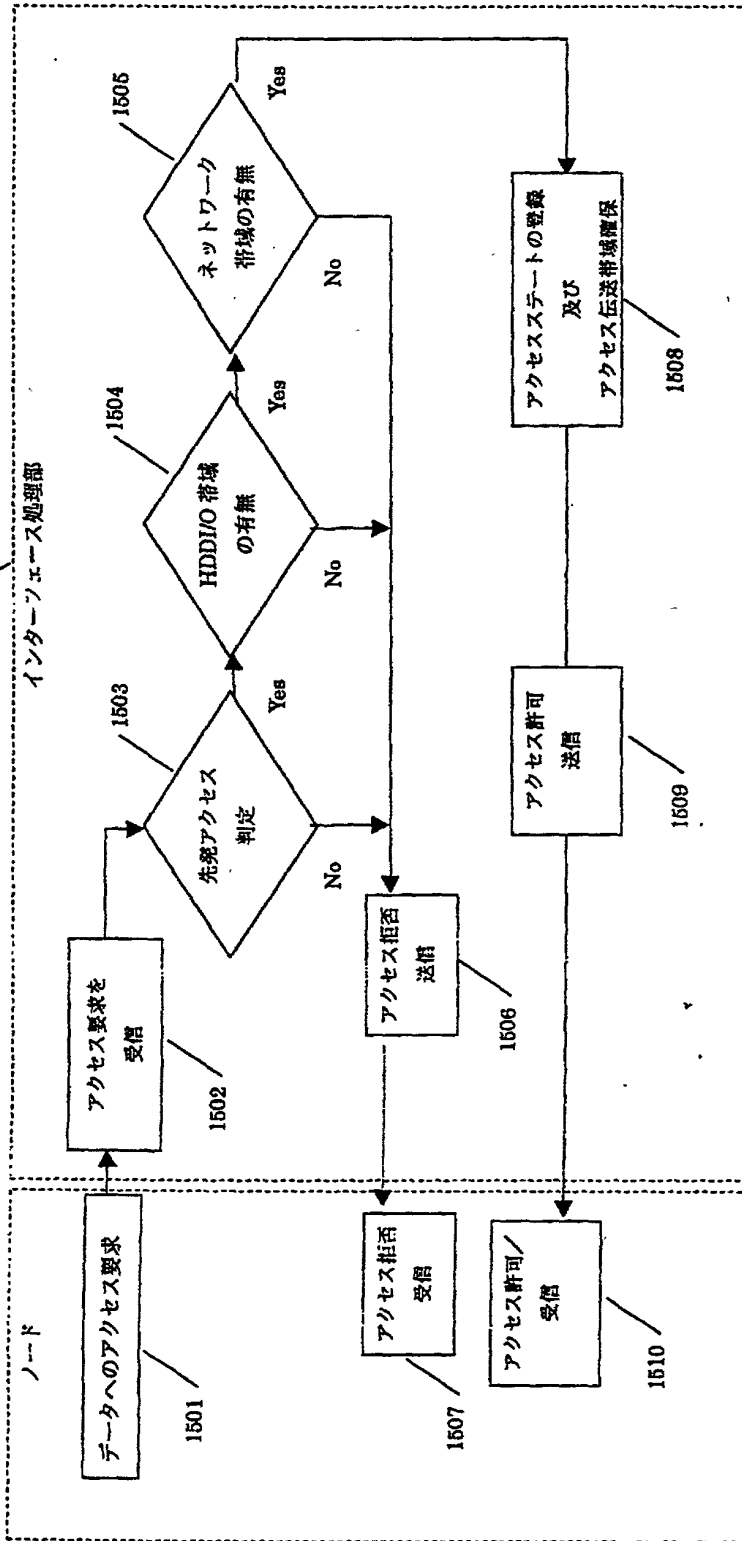


Fig 16

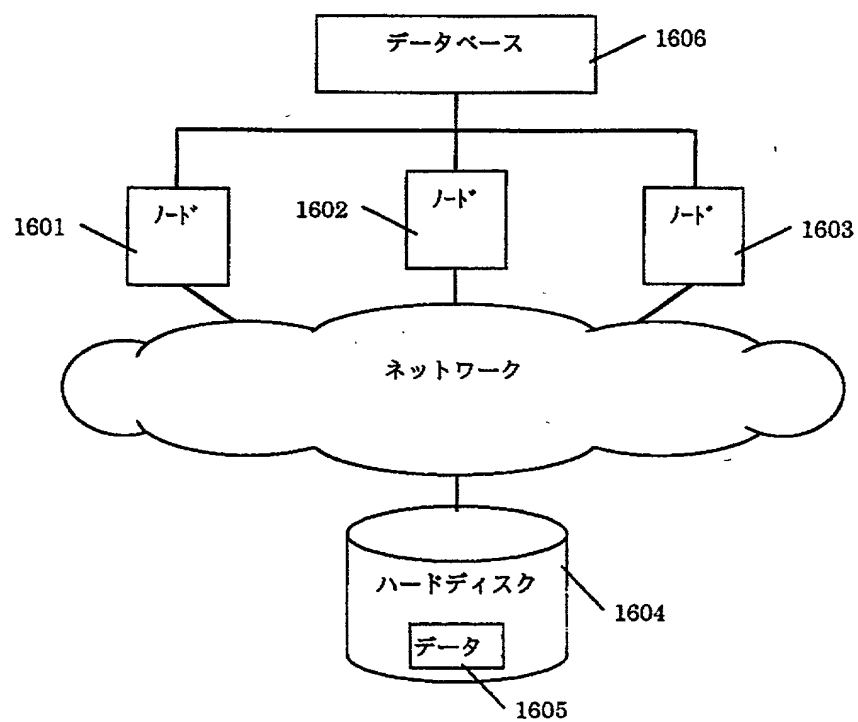
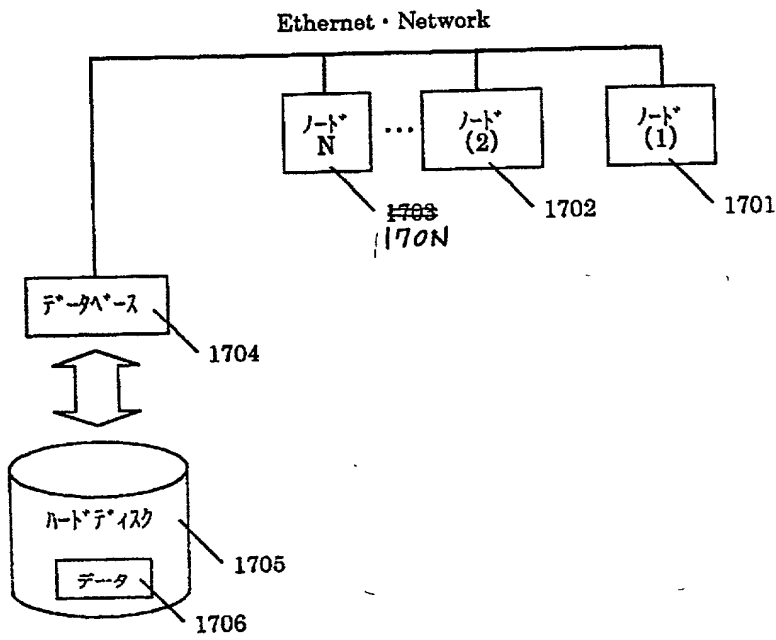


Fig 17



PRIOR ART

## DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY FOR U.S. PATENT APPLICATION

(X) Original    () Supplemental    () Substitute    () PCT    () DESIGN

As a below named inventor, I hereby declare that: my residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name; that I verily believe that I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural inventors are named below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled:

Title: NETWORK MANAGEMENT SYSTEM

of which is described and claimed in:

() the attached specification, or

(X) the specification in application Serial No. \_\_\_\_\_, filed March 28, 2000, and with amendments through \_\_\_\_\_ (if applicable), or

() the specification in International Application No. \_\_, filed \_\_, and as amended on \_\_ (if applicable).

I hereby state that I have reviewed and understand the content of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment(s) referred to above.

I acknowledge my duty to disclose to the Patent and Trademark Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, §1.56.

I hereby claim priority benefits under Title 35, United States Code, §119 (and §172 if this application is for a Design) of any application(s) for patent or inventor's certificate listed below and have also identified below any application for patent or inventor's certificate having a filing date before that of the application on which priority is claimed:

| COUNTRY | APPLICATION NO. | DATE OF FILING | PRIORITY CLAIMED |
|---------|-----------------|----------------|------------------|
| Japan   | 11-85818        | March 29, 1999 | YES              |
|         |                 |                |                  |
|         |                 |                |                  |

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code §120 of any United States application(s) listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code §112, I acknowledge the duty to disclose information material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, §1.56 which occurred between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of this application:

| APPLICATION SERIAL NO. | U.S. FILING DATE | STATUS: PATENTED, PENDING, ABANDONED |
|------------------------|------------------|--------------------------------------|
|                        |                  |                                      |
|                        |                  |                                      |

And I hereby appoint Michael R. Davis, Reg. No. 25,134; Matthew M. Jacob, Reg. No. 25,154; Jeffrey Noltan, Reg. No. 25,408; Warren M. Cheek, Jr., Reg. No. 33,367; Nils Pedersen, Reg. No. 33,145; and Charles R. Watts, Reg. No. 33,142, who together constitute the firm of WENDEROTH, LIND & PONACK, L.L.P., jointly and severally, attorneys to prosecute this application and to transact all business in the U.S. Patent and Trademark Office connected therewith.

I hereby authorize the U.S. attorneys named herein to accept and follow instructions from Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. as to any action to be taken in the U.S. Patent and Trademark Office regarding this application without direct communication between the U.S. attorneys and myself. In the event of a change in the persons from whom instructions may be taken, the U.S. attorneys named herein will be so notified by me.



Send Correspondence to

WENDEROTH, LIND & PONACK, L.L.P.  
2033 K Street, N.W., Suite 800  
Washington, D.C. 20006

Direct Telephone Calls to:

WENDEROTH, LIND & PONACK, L.L.P.  
Area Code (202) 721-8200

Direct Facsimile Messages to:

Area Code (202) 721-8250

|                                     |  |                                      |  |
|-------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| <b>Full Name of First Inventor</b>  | <b>FAMILY NAME</b><br>EZAKI                      | <b>FIRST GIVEN NAME</b><br>Toshihiro | <b>SECOND GIVEN NAME</b>                                   |
| <b>Residence &amp; Citizenship</b>  | <b>CITY</b><br>Osaka,                            | <b>STATE OR COUNTRY</b><br>Japan     | <b>COUNTRY OF CITIZENSHIP</b><br>Japan                     |
| <b>Post Office Address</b>          | <b>ADDRESS</b><br>5-49-4, Ankoji-cho,            | <b>CITY</b><br>Takatsuki-shi,        | <b>STATE OR COUNTRY</b><br>Osaka, 569-1029 Japan           |
| <b>Full Name of Second Inventor</b> | <b>FAMILY NAME</b><br>ITO                        | <b>FIRST GIVEN NAME</b><br>Asanobu   | <b>SECOND GIVEN NAME</b>                                   |
| <b>Residence &amp; Citizenship</b>  | <b>CITY</b><br>Kyoto,                            | <b>STATE OR COUNTRY</b><br>Japan     | <b>COUNTRY OF CITIZENSHIP</b><br>Japan                     |
| <b>Post Office Address</b>          | <b>ADDRESS</b><br>2-B24-304, Otokoyamayumioka,   | <b>CITY</b><br>Yawata-shi,           | <b>STATE OR COUNTRY</b><br>Kyoto, 614-8375 Japan           |
| <b>Full Name of Third Inventor</b>  | <b>FAMILY NAME</b><br>NISHIOKA                   | <b>FIRST GIVEN NAME</b><br>Minoru    | <b>SECOND GIVEN NAME</b>                                   |
| <b>Residence &amp; Citizenship</b>  | <b>CITY</b><br>Hyogo,                            | <b>STATE OR COUNTRY</b><br>Japan     | <b>COUNTRY OF CITIZENSHIP</b><br>Japan                     |
| <b>Post Office Address</b>          | <b>ADDRESS</b><br>2-1-20-510, Uozakinishi-machi, | <b>CITY</b><br>Higashinada-ku,       | <b>STATE OR COUNTRY</b><br>Kobe-shi, Hyogo, 658-0026 Japan |
| <b>Full Name of Fourth Inventor</b> | <b>FAMILY NAME</b>                               | <b>FIRST GIVEN NAME</b>              | <b>SECOND GIVEN NAME</b>                                   |
| <b>Residence &amp; Citizenship</b>  | <b>CITY</b>                                      | <b>STATE OR COUNTRY</b>              | <b>COUNTRY OF CITIZENSHIP</b>                              |
| <b>Post Office Address</b>          | <b>ADDRESS</b>                                   | <b>CITY</b>                          | <b>STATE OR COUNTRY</b><br><b>ZIP CODE</b>                 |
| <b>Full Name of Fifth Inventor</b>  | <b>FAMILY NAME</b>                               | <b>FIRST GIVEN NAME</b>              | <b>SECOND GIVEN NAME</b>                                   |
| <b>Residence &amp; Citizenship</b>  | <b>CITY</b>                                      | <b>STATE OR COUNTRY</b>              | <b>COUNTRY OF CITIZENSHIP</b>                              |
| <b>Post Office Address</b>          | <b>ADDRESS</b>                                   | <b>CITY</b>                          | <b>STATE OR COUNTRY</b><br><b>ZIP CODE</b>                 |
| <b>Full Name of Sixth Inventor</b>  | <b>FAMILY NAME</b>                               | <b>FIRST GIVEN NAME</b>              | <b>SECOND GIVEN NAME</b>                                   |
| <b>Residence &amp; Citizenship</b>  | <b>CITY</b>                                      | <b>STATE OR COUNTRY</b>              | <b>COUNTRY OF CITIZENSHIP</b>                              |
| <b>Post Office Address</b>          | <b>ADDRESS</b>                                   | <b>CITY</b>                          | <b>STATE OR COUNTRY</b><br><b>ZIP CODE</b>                 |

I further declare that all statements made herein of my own knowledge are true, and that all statements on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code, and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

1st Inventor Toshihiro EZAKI Date \_\_\_\_\_  
2nd Inventor Asanobu ITO Date \_\_\_\_\_  
3rd Inventor Minoru NISHIOKA Date \_\_\_\_\_  
4th Inventor \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
5th Inventor \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
6th Inventor \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

The above application may be more particularly identified as follows:

U.S. Application Serial No. \_\_\_\_\_ Filing Date March 28, 2000

Applicant Reference Number P22587.01(I.S.Matsu) Atty Docket No. 2000\_0401A

Title of Invention NETWORK MANAGEMENT SYSTEM